

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-371215

(43) Date of publication of application : 26.12.2002

(51)Int.Cl.

C09D 11/00

B41J 2/01

B41M 5/00

// C09B 29/30

C09B 47/26

(21)Application number : 2002-131962

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22) Date of filing : 07.05.2002

(72)Inventor : ADAMIC RAYMOND J

MARY E AUSTIN

LAUW HIANG P

PARAZAK DENNIS P

REHMAN ZIA

(30) Priority

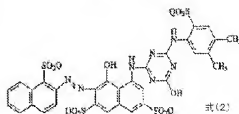
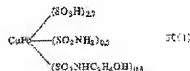
Priority number : 2001 848810 Priority date : 04.05.2001 Priority country : US

(54) INKJET PRINTING COLOR INK SET

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inkjet color ink set which is formulated so as to bring about improved behavior toward a plain paper and a specific medium and to retain good printability, and exhibits excellent color performance and light resistance for a specific range of media, has strong K/Y bleed resistance on a plain paper at a high printing speed and excellent printing performance and reliability.

SOLUTION: A concrete dye set for formulating yellow, magenta, and cyan inks comprises Acid Yellow 23 (AY23) and Direct Yellow 132 (DY132), a cyan dye compound of formula (1) (wherein Pc is a phthalocyanine nucleus), and a magenta dye compound of formula (2) (wherein Q is a cation).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.05.2002
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.11.2004
[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of
rejection] 2005-001640
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection] 31.01.2005
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-371215

(P2002-371215A)

(43) 公開日 平成14年12月26日 (2002.12.26)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	メモード (参考)
C 0 9 D 11/00		C 0 9 D 11/00	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 M 5/00	E 2 H 0 8 6
B 4 1 M 5/00		C 0 9 B 29/30	C L A 4 J 0 3 9
// C 0 9 B 29/30	C L A	47/26	
47/26		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y
		審査請求 有	請求項の数10 O L (全 13 頁)
(21) 出願番号	特願2002-131962 (P2002-131962)	(71) 出願人	395038580 ヒューレット・パッカード・カンパニー HEWLETT-PACKARD COMPANY アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ハノーバー・ストリート 3000
(22) 出願日	平成14年5月7日 (2002.5.7)	(72) 発明者	レイモンド・ジェイ・アダミク アメリカ合衆国オレゴン州97330, コーバリス, ノースウエスト・アンデロップ・ブレイス・810
(31) 優先権主張番号	09/848810	(74) 代理人	100063897 弁理士 古谷 肇 (外3名)
(32) 優先日	平成13年5月4日 (2001.5.4)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷用カラーインクセット

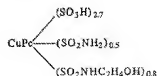
(57) 【要約】

【課題】 普通紙及び特殊媒体について改善された挙動をもたらすと共に、良好な印刷特性を保持するよう調査された、インクジェット用のカラーインクセットの提供。本発明のインクセットは、所定範囲の媒体について優れた色性能と耐光性を示し、速い印刷速度において普通紙上で強いK/Yブリード耐性を有し、また優れた印刷性能と信頼性を有する。

【解決手段】 イエロー、マゼンタ、及びシアンインクを調合するための具体的な染料セットは、アシッドイエロー-23 (AY23) 及びダイレクトイエロー-132 *

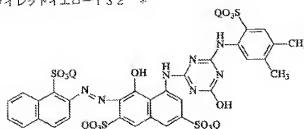
* (D Y 1 3 2) と、次式

【化1】



(式中、Pcはフタロシアニン核を表す) を有するシアン染料化合物と、次式

【化2】



(式中、Qはカチオン) を有するマゼンタ染料化合物を

含む。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット印刷用のイエロー、マゼンタ、及びシアン染料を含むインクセットであって、404から412nmの最大吸収波長(λ_{max})において1:2000の水希釈時に約0.87から約1.01の可視光吸収度を有する少なくとも1つのイエロー着色剤を含有する少なくとも1つのイエローインクと、624から632nmの λ_{max} において1:2000の水希釈時に約0.84から約0.96の可視光吸収度を有する少なくとも1つのシアン着色剤を含有する少なくとも1つのシアンインクと、540から550nmの λ_{max} において1:2000の水希釈時に約0.75から約0.85の可視光吸収度を有する少なくとも1つのマゼンタ着色剤を含有する少なくとも1つのマゼンタインクを含むことからなるインクセット。

【請求項2】 インクジェットインクセットから印刷媒体上に印刷することを含む、インクジェットプリンタを使用して印刷する方法であって、前記インクセットが、404から412nmの最大吸収波長(λ_{max})において1:2000の水希釈時に約0.87から約1.01の可視光吸収度を有する少なくとも1つのイエロー着色剤を含有する少なくとも1つのイエローインクと、624から632nmの λ_{max} において1:2000*

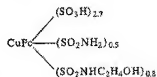
*の水希釈時に約0.84から約0.96の可視光吸収度を有する少なくとも1つのシアン着色剤を含有する少なくとも1つのシアンインクと、

540から550nmの λ_{max} において1:2000の水希釈時に約0.75から約0.85の可視光吸収度を有する少なくとも1つのマゼンタ着色剤を含有する少なくとも1つのマゼンタインクとを準備することによって提供されることからなる印刷方法。

【請求項3】 前記イエロー着色剤がダイレクトイエロー132を含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項4】 前記シアン着色剤が、次式

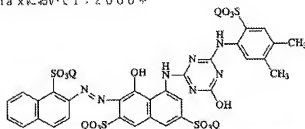
【化1】



(式中、Pcはフタロシアニン核を表す)を有するシアン染料化合物を含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項5】 前記マゼンタインクが、次式

【化2】



(式中、Qはカチオン)を有する染料化合物を含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項6】 前記シアン、イエロー、及びマゼンタインクの各々が、約0.5から約5重量%の染料を含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項7】 前記シアン、イエロー、及びマゼンタインクの各々が、約3.5から約4.2のpHを有する、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項8】 前記シアン、イエロー、及びマゼンタインクの各々が、8から16重量%のアルキルジオールと0から10重量%のポリエチレングリコールをさらに含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項9】 前記イエローインクが、約5.5から約6.5重量%のコハク酸をさらに含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項10】 前記シアン、イエロー、及びマゼンタインクの各々が、約0.5から約20重量%の染料を含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は概してインクジェット印刷に関し、より詳細には、オフアクシスプリンタシステムでの使用に適した特定のインクセットに関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット印刷は、インク液滴を印刷媒体上に特定の順序で堆積させて、英数字、顔色の塗り直し、及びその他のパターンを形成する、ノンインパクト印刷プロセスである。コストが低く、ハードコピー出力が高品質で得られるため、相対的にノイズがない動作とも相俟って、インクジェットプリンタは、コンピュータについて使用される他方式のプリンタに代わるポピュラーな代替手段となってきた。オフアクシスプリンタとして知られている、1つの特定の型式のインクジェットプリンタは、交換可能なプリントカートリッジを備えている。プリントカートリッジに対する流体相互接続によって、カートリッジはプリンタ内部に配置された印刷

のインク供給源に接続される。

【0003】インクジェット印刷のノンインパクト印刷プロセスは、マイクロプロセッサにより生成された電気信号に応答した、紙、透明フィルム、又は布地のような印刷媒体上への、微細なインク液滴の吐出を伴う。インクジェット印刷において、インク液滴の吐出を達成するために現在利用できる基本的な方法としては、サーマル式と圧電（ピエゾ）式の二通りがある。サーマルインクジェット印刷では、被塗吐出のエネルギーは、電気的に加熱された抵抗素子によって生成される。この素子はマイクロプロセッサからの電気信号に応答して急速に昇温して蒸気のバブルを作り出し、その結果、抵抗素子に連結されたノズルを通してインクが放出される。圧電式インクジェット印刷では、やはりマイクロプロセッサによって生成された電気信号に答する、圧電結晶の振動によってインク液滴が吐出される。

【0004】ヒューレット・パッカード社製の Desk Jet（商標）2200 プリントラのような、市販のオフアキスインクジェットプリンタは、異なる色相のインク、即ちマゼンタ、イエロー、及びシアノ、そして任意にブラックのインクを用いる。インクの調製に用いられる着色剤、例えば染料の特定のセットは、「基本染料セット」と呼ばれる。一連の種々異なるカラー、例えば二次色は、基本染料セットを様々な組み合わせで用いることによって生成できる。

【0005】技術的に周知のように、知覚されている色はどのようなものでも、色空間のどれか1つを使って記述することができる。例えば C I E L A B 色空間では、色は3つの項 L^* 、 a^* 、及び b^* を使って定義される。 L^* は色の明るさを定義し、ゼロ（黒）から 100（白）の範囲にある。項 a^* 及び b^* は一軸になって、ある与えられた色相及び彩度特性を定義する。項 a^* は、より負側の数である緑から、より正側の数である赤の範囲にわたっている。項 b^* は、より負側の数である青から、より正側の数である黄の範囲に及ぶ。

【0006】溶液中にある所与の物質（例えば染料）の濃度又は量を判定するために、化学者が一般的に用いるものとして吸光度がある。多くの分子及びイオンは、可視光を吸収する能力を備えている。これらのイオン又は分子が溶液中に存在する時、吸収される光の量は、溶液中の分子数に直接関係している。イオンや分子はそれぞれ、特徴的な吸収スペクトルを有し、可視「白色」光中に存在する種々の波長の光を異なる仕方で吸収する。ほとんどの場合、吸光度が最大（ λ_{max} ）、即ち最も感応性が高い部分において、吸光度を測定するのが望ましい。吸光度の値は、ベールの法則に基づき、

$$\text{吸光度} = E \cdot b \cdot c$$

（式中、 b は分子に固有の性質であるモル吸光係数に等しく、 b は光が移動しなければならない経路長に等しく、 c は溶液の濃度に等しい）によって計算することが

できる。次いで、得られる吸光度値を適用して、分子の濃度を決定することができる。染料の場合に吸光度は、乾燥材料が使用される時に重量が用いられるのと同様に、存在する染料分子の濃度又は量の測定値として理解することができる。染料を使用してインクを製造する場合、染料を乾燥重量で測定するという目的のために染料を乾燥し、またそれを再溶解するために費用が必要であることから、吸光度を利用するのが望ましい。乾燥染料を扱うことに関連しては、実行するのにコストのかかる安全処置を必要とする健康上の危険性もある。また多くの場合、製造業者から供給される原料染料は純度 100% ではなく、これらに別の問題を生ずる。純度 100% でない染料を使って作業を行う場合、染料の乾燥重量もまた、誤認を招くことになる。なぜなら染料の乾燥重量は、純度に応じて様々な数又は濃度の染料分子を、インクの機能要素として含みうるからである。染料の濃度の尺度として吸光度を利用することにより、染料を用いたインクの正確な、再現性のある製造が保証される。

【0007】一般に、カラーインクジェット印刷に際して好結果を生むインクセットは、次の特性を持っていないべきではない。クラस्टリング（プリントヘッドのオリフィスプレート上の不溶性クラスト（外皮）の形成）に対する高い耐性、十分な安定性、適当な粘度、適当な表面張力、カラーとカラーの間でのブリードの十分な低減、速い乾燥時間、使用者の安全性、及び低い裏張りなどである。インクがサーマルインクジェットシステムに充填される場合は、そのインクセットはまた、コゲーション耐性でなければならぬ。

【0008】加えて、インクセットは、正確な色相と高い彩度といった、良好なカラー特性を示す印刷画像を実現できなければならない。普通紙上で色を形成することが要求されるのに加えて、インクセットは、透明フィルム、コート紙、及び写真用紙のような、他の印刷媒体上でも有用なものである必要がある。インクセットに対する別の要件は、耐光性のハードコピー出力を生成し、元のカラー情報の一様性を保持することである。

【0009】これらの条件の幾つかは、インクビヒクルの設計によって満足させることができるが、他の条件は、着色剤の適切な選択と組み合わせによって満足させる必要がある。着色剤の選択は、カラーとカラーの間でのブリード制御メカニズムのような、他のシステム条件によって、着色剤の選択に対して付加的な制約が課せられる場合、特に重要になる。

【0010】インクが染料型であるか顔料型であるかに関係なく、インクジェットインクは通常、カラーとカラーの間、又はブラックとカラーの間でのブリード制御という問題に直面する。ここで使用する用語「ブリード」は、インクが印刷媒体上に堆積された場合の、1つのカラーから他のカラーへの侵入であると定義される。これ

は、カラーとカラーの間で混色が生じて境界がずたずたになることによって示される。ブリードは、複数の色が紙基体の表面上で、及び紙基体それ自体の内部で混ざり合う時に起こる。ブリードの発生は、ブラックインクと、隣接して印刷されたカラーインクとの間で特に問題になる。なぜなら、その場合にブリードがより一層目立つことになるからである。従って、良好な印刷品質を得るには、ブリードを実質的に低減させる又は排除して、カラー間の境界をきれいにし、1つのカラーの他への侵入が無いようにしなければならない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述の特性を満足させようとの試みの下に、インクジェット印刷用の高品質のインク組成物を得るために、多くの提案が行われている。上述した性質の1つ以上を有するインクは種々知られているが、それらの性質の全てを備えたインクはほとんど無い。これは、1つの性質の改良が多くなると、別の性能の劣化を招来するためである。例えば、改良されたカラー再現性能を得るために、米国特許第5143547号は、C、I、アシッドイエロー23、C、I、ダイレクトレッド227、及びC、I、アシッドブルー9の組み合わせを開示しており、一方、米国特許第5145519号は、C、I、ダイレクトイエロー86、C、I、ダイレクトレッド52、及びC、I、アシッドブルー9の組み合わせを開示している。しかしながら、これらのインク組成物のセットは、多くの欠点を有している。例えば、米国特許第5143547号で開示されたイエローインク組成物に使用されるC、I、アシッドイエロー23は、耐光性が不十分である。

【0012】米国特許第5142838号に開示されたような、印刷画像間のブリード制御に用いられる異なるアプローチは、第一着色剤を含む第一インク組成物と、第二着色剤及び第一インク組成物中の第一着色剤と反応する沈殿剤（例えば無機塩）を含む第二インク組成物とを設けて、第一インクと第二インクが印刷媒体上で接触すると沈殿物を生成するようにし、よって第一インク組成物と第二インク組成物の間のカラーブリードを防止する。

【0013】同様に、商用に供される多くのインクは、前述の特性の各々に對して、少なくとも適切な回答を要する。何らかの妥協を表している。例えば、多くのインク及びインクセットは、ブラックとカラーの間でのブリードの問題を抱えており、そのため多くのカラー集約的な印刷用途について、それらの使用は余り望ましくないか、或いは不可能なものとなる。同様に、既知のインク及びインクセットの多くは、特殊媒体上での耐光性が低く、また濃縮色相シフト/ブリードを被るという問題点を有する。これらの既知のインク及びインクセットを、リザーバを用いるオフアクシス印刷システムに使用しよ

うとする時には、他の問題にも遭遇する。以上の観点からして、産業界には、ファイバ及びフォームの何れを基礎とするオフアクシスシステムについても、またファイバやフォームを何ら含まないペン/カートリッジについても十分に機能するインクに対するニーズ、並びに改善された性質を有し、1つの性質を改良するのに画像品質や耐光性、構造、性能及び信頼性のような他の性質を犠牲にすることのないインク調合物に対するニーズが存在する。より詳細には、より高速での普通紙印刷に関するブラック対イエロー（K/Y）のブリードの改善、特殊媒体上でのマゼンタインクの濃縮色相シフト/ブリードの不存在、良好な普通紙彩度と耐光性、及び/又はインク供給源の新たなリザーバ材料（例えばオフアクシスシステムのカートリッジに見られるような）とインクとの良好な適合性に対するニーズが存在している。

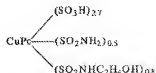
【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、インクジェットプリンタに用いるに適したカラーインクセットが提供される。本発明によれば、プリンタシステム用のカラーインクのセット（組）が準備され混合されて、良好な印刷特性を維持しながらも、普通紙及び特殊媒体に関する改善された挙動が提供される。本発明のインク及びインクセットは、所定範囲の媒体についての優れたカラー性能と耐光性、高速プリント時における普通紙上での堅牢なK/Yブリード耐性、並びに優れた印刷性能と信頼性を示す。さらに本発明のインクセットは、比較的高濃度の沈殿剤を有する環境において、良好な信頼性を得ることを可能にする。この信頼性によって沈殿型ブリード制御メカニズムの利用が可能になる。本発明のインク及びインクセットはまた、合成ファイバ又はフォーム（例えばポリウレタンフォーム）を基礎とするシステムと、ファイバ（フォーム）を用いないシステムとにおいて、同じように良好に機能する。

【0015】より詳細には、イエロー、マゼンタ、及びシアンインクを混合するための特定の染料セットが開示される。イエロー染料は、アシッドイエロー23（AY23）とダイレクトイエロー132（DY132）の混合物を含み、シアン染料はアシッドブルー9（AB9）と次式

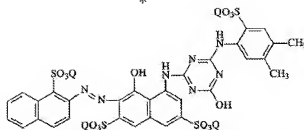
【0016】

【化3】



【0017】（式中、Pcはフタロシアニン核（参照によってその内容を本明細書に取り入れる国際公開国際公開WO99/67334に開示された知見）を表す）を有するシアン染料化合物との混合物を含み、そしてマゼ

ンタ染料は、次式
【0018】



*【化4】

【0019】(式中、Qはカチオンである)を有するマゼンタ染料化合物を含む。

【0020】

【発明の実施の形態】本明細書に記述された発明は、DESKJET(商標)プリンタのような市販のインクジェットプリンタ、より詳細には、ヒューレット・パカード社により製造されたDESKJET2200(商標)プリンタのような、オフアクシスインクジェットプリンタを使ってインクジェット画像を印刷するための、特定のインクセットに向けられている。このインクセットによって、特に普通紙上に、優れたカラー特性と耐光性を有する高品質カラー画像を作り出すことができる。さらにこのインクセットによって、様々な環境において、インク安定性のような、十分な信頼性とデキアップ及び回復(例えばクラस्टینگからの)を達成することができる。

【0021】本発明のイエロー、マゼンタ、及びシアン水性インク組成物は各々一般に、約0.05から約20重量%の少なくとも1つの染料と、次の成分を含む(全インク組成物中の重量パーセント)ピヒルからなる。即ち約5から約30重量%の少なくとも1つの有機溶媒、並びに界面活性剤、緩衝剤、沈殿剤及び緩生物剤から成る群より独立に選ばれる0から約5重量%の少なくとも1つの成分である。本明細書における全ての濃度は、別途指示しない限り、全インク組成物中の重量パーセントである。全ての成分の純度は、インクジェットインクとして通常の商用に供されている純度である。本発明の実施において、各インクカラー、即ちイエロー、マゼンタ、及びシアンは、1つより多い染料ローディングを含むことができる。即ち、各インクカラー用に充填されたインクジェットインク供給源は1つ以上あってよく、各々の供給源は異なる染料ローディング又は異なる染料を有する。本明細書で使用される用語「インク」は、本発明のインクを指す。着色剤本発明のインクセット用の着色剤の選択に際しては、次の要因を考慮した。溶剤色相シフトの低減又は不存性、特に普通紙上での良好なカラー性能、良好な耐光性、ブラックとカラーの間での良好なブリード耐性、優れた印刷適性と可読性、及びインク供給源におけるリザーバのファイバ用材

料とインクとの適合性。本発明において特に重要なことは、リザーバ型オフアクシスプリンタにおいて前述の特性を実現でき、またこうしたファイバ材料を用いないプリンタ又はペンにおいてそれらの特性を実現できる適当な着色剤の選択である。

【0022】上述の目標を達成するには、本発明のインクセット用に選択される染料又は着色剤は、種々の環境において良好な適合性を示すもの(例えばインクピヒル中で安定なもの)でなければならない。例えば、選択される着色剤は、着色剤と沈殿剤が同一インク中に混合された場合に、沈殿剤との反応性を、もしあったとしても弱く示さず、また沈殿剤と一緒に混合された場合にも可溶性を維持しなければならない。換言すれば、染料はインクピヒル中で十分な溶解性を有し、それらが沈殿剤によって、又はインク中の他の成分との反応を通じて、不必要なレベルの沈殿物を形成しないようにしなければならない。加えて染料は、沈殿物と反応して直ちに又は次第に溶解から析出するような、不必要なレベルの化合物を形成してはならない。例えば染料は、インクピヒル中で低い溶解度を有する難溶物を次策に形成する傾向のある不溶性の錯体や塩を、印刷システムの所望の性能を損なうようなレベルで形成してはならない。

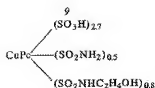
【0023】選択された着色剤はまた、広範囲の媒体、特に特殊紙上で、良好な耐光性を示さなければならない。またこの着色剤が、特に普通紙上で、適当な色相を有する高彩度の画像を生成することも重要である。

【0024】最初の2つの要件、即ち良好な溶解性と耐光性を満足する染料の多くは、(1)普通紙上で、理想的な色相角の目標から逸脱し、及び/又は(2)普通紙上で低い彩度を有する印刷画像を生成することが見出された。

【0025】本発明の染料セットは、普通紙上で良好な色域と、良好な耐光性と、改善されたB/Yブリードと、良好なpH安定性と、及び良好な印刷性能とをもち得る。本発明のインクセットは、アシッドイエロー23(AY23)とダイレクトイエロー32(DY32)の混合物を含むイエローインク、アシッドブルー9(AB9)と次式

【0026】

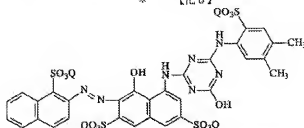
【化5】



*【0027】(式中、Pcはフタロシアニン核を表す)を有するシアン染料化合物の混合物を含むシアンインク、及び次式

【0028】

【化6】



【0029】(式中、Qはカチオンである)を有するマゼンタ染料を含むマゼンタインクからなる。好ましい実施態様においてQは、アンモニウム、置換アンモニウム、ナトリウム、リチウム、カリウム、及びテトラメチルアンモニウムイオンから成るカチオンの群より独立に選択される。

【0030】本発明のインクは、インクの全重量をベースとして、また染料をナトリウム塩とした場合に、約0.05から約20重量%、好ましくは約0.1から約8重量%、より好ましくは約0.5から約5重量%の染料を含む。インクに用いられる染料の実際の塩は異なっている(例えば染料はテトラメチルアンモニウム塩であってもよい)ことが理解されねばならない。染料はまた、アルカリ金属(Na、K、又はLi)塩、或いは四級アンモニウム塩であってもよい。Na塩のような、幾つかの形の塩の染料は市販されている。他の形の塩は、周知の技法を使って作ることができる。

【0031】1実施態様においては、本発明のインクは、404から412nmの最大吸収波長(λmax)において1:5000の水希釈時に約0.242から約0.620の可視光吸収度を有する少なくとも1つのイエローインクと、624から632nmのλmaxにおいて1:5000の水希釈時に約0.08から約1.55の可視光吸収度を有する少なくとも1つのシアンインクと、540から550nmのλmaxにおいて1:10000の水希釈時に約0.020から約0.867の可視光吸収度を有する少なくとも1つのマゼンタインクを含む。より好ましい実施態様においては、本発明のインクは、404から412nmのλmaxにおいて1:5000の水希釈時に約0.299から約0.451の可視光吸収度を有する少なくとも1つのイエローインクと、624から632nmのλmaxにおいて1:5000の水希釈時に約0.16から約0.80の可視光吸収度を有する少なくとも1つのシアンインクと、540から550nmのλmaxにおいて1:10000の水希釈時に約0.061から約0.404の可視光吸収度を有する少なくとも1つのマゼンタインクを含む。

最も好ましい実施態様においては、本発明のインクは、404から412nmのλmaxにおいて1:5000の水希釈時に約0.348から約0.404の可視光吸収度を有する少なくとも1つのイエローインクと、624から632nmのλmaxにおいて1:5000の水希釈時に約0.335から約0.400の可視光吸収度を有する少なくとも1つのシアンインクと、540から550nmのλmaxにおいて1:10000の水希釈時に約0.150から約0.170の可視光吸収度を有する少なくとも1つのマゼンタインクを含む。

付加成分

この発明に対する要件と矛盾せずに、当分野で通常行われているようにして、本発明のインクに各種の添加物を採用して、インク組成物の性質を特定用途向けに最適化することができる。

沈殿剤

30 本発明のインクセットの特性をさらに高めるために、沈殿剤を用いることができる。沈殿剤は好ましくは、インク(即ち第二インク)組成物中の着色剤(染料、自己安定性顔料、又は分散顔料と関連した分散剤が有するイオン性基の如き)と関連したアニオン基(例えばカルボキシ基又はスルホネート基のようなアニオン基)と接触(例えば印刷媒体上で)した際に反応して、不溶性の塩、錯体、又は化合物を生成するタイプのものである。

ビヒクル

本発明のインクは、次の成分を含んでいる(全インク組成物の重量%)水溶性ビヒクルを含む。即ち約5から約30重量%の少なくとも1つの水溶性有機溶媒と、界面活性剤、緩衝剤、殺生物剤、及び金属キレート剤から成る群より独立に選択された0から約5重量%の少なくとも1つの成分と、バランス量の水である。

有機溶媒

本発明のインクは、約5から約35重量%の有機溶媒を含む。より好ましくは、インクは約10から約30重量%の有機溶媒を含み、約15から約25重量%の濃度が最も好ましい。

50 【0032】本発明のインクジェットインク組成物に添

11

切に用いられる水溶性有機溶媒は、次のような化合物の何れか、又はその2つ以上の混合物を含有する。2-ピロリドン、N-メチル-ピロリドン-2-オン(NMP)、1,3-ジメチルイミダゾリド-2-オン、及びオクチルピロリドンのような窒素含有複素環式ケトン、エタンジオール(例えば1,2-エタンジオール)、プロパンジオール(例えば1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、2-エチル-2-ヒドロキシメチル-1,3-プロパンジオール、エチルヒドロキシプロパンジオール)、ブタンジオール(例えば1,2-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール)、ペンタンジオール(例えば1,2-ペンタンジオール、1,5-ペンタンジオール)、ヘキサジオール(例えば1,6-ヘキサジオール、2,5-ヘキサジオール、1,2-ヘキサジオール)、ヘプタンジオール(例えば1,2-ヘプタンジオール、1,7-ヘプタンジオール)、オクタジオール(例えば1,2-オクタジオール、1,8-オクタジオール)のようなジオール、ポリエチレングリコール(例えばジエチレングリコール(DEG)、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール)、プロピレングリコール(例えばジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、テトラプロピレングリコール)、高分子グリコール(例えばPEG200、PEG300、PEG400、PEG600)のようなポリアルキレングリコール、及びチオグリコールのような、インクジェットインクに通常用いられるグリコールエーテル及びチオグリコールエーテル。

【0033】好ましくは、有機溶媒は、C₆-C₇の1,2-ジオール、即ち1,2-ペンタンジオール、1,2-ヘキサジオール、及び1,2-ヘプタンジオールを含み、本発明の実施に際して最も好ましくは、1,5-ペンタンジオールを用いる。

界面活性剤

本発明のインクは任意に、0から約10重量%の界面活性剤を含む。より好ましくは、インクは約0.5から約5重量%の界面活性剤を含む。

【0034】本発明の実施に際しては任意に、1つ以上の界面活性剤を用いてもよい。第二アルコールエトキシレートのような非イオン性界面活性剤(例えばユニオン・カーバイド社から市販されているTergitol 15-S-5シリーズ)、非イオン性フルオロ界面活性剤(スリーエム社から市販されているFC170Cの如き)、非イオン性脂肪酸エトキシレート界面活性剤(例えば、ローヌーブラン(アベンティス)社から市販されているAlkamul PSMO-20)、及び脂肪酸アミドエトキシレート界面活性剤(例えば、ローヌーブラン社から市販されているAdamide L203)が好ましく、第二アルコールエトキシレートが最も好ましい。本発明の実施において、第二アルコールエトキシレート

12

は、印刷媒体中へのインクの浸透性を高めて、カラーとカラーの間でのブリードを防ぐよう作用する。第二アルコールエトキシレートは非イオン性界面活性剤であり、上記のように例えばTergitol 15-S-5シリーズとしてユニオン・カーバイド社(米国テキサス州ヒューストン)から市販されている。Tergitol 15-S-5は、好ましい界面活性剤である。

【0035】第二アルコールエトキシレートは、(a) 鎖中に所定数の炭素原子を含む脂肪族鎖と、(b) 所定数のエトキシ単位を含む。このエトキシレートは通常、炭素原子数やエトキシ単位の異なるエトキシレートの混合物として市販されており、支配的となっているある所与の化合物に基づいて特定される。本発明の実施に適切に用いられる第二アルコールエトキシレートは、主に脂肪酸鎖に約12から約18の炭素原子を有し、一方エトキシ単位の数は、主に約4から約8単位の範囲にある。そしてTergitol 15-S-5は、脂肪酸鎖に約15の炭素原子と約5のエトキシ単位を主に有する、第二アルコールエトキシレート界面活性剤を表す。Tergitol 15-S-5は、最も好ましい界面活性剤である。

緩衝剤

本発明のインクは任意に、0から約1.5重量%の緩衝剤を含む。より好ましくは、インクは約0.0から約0.5重量%の緩衝剤を含み、約0.0から約0.3重量%の濃度が最も好ましい。本発明の実施に際してpH調節のために用いられる緩衝剤は、有機系のものでよい。好ましく用いられる緩衝剤の例には、アルドリッチ・ケミカル社(米国ウィスコンシン州ミルウォーキー)のような会社から入手可能なTrimma Base、4-モルホリンエクスルホン酸(MES)、及び4-モルホリンプロパンスルホン酸(MOPS)が含まれる。採用される緩衝剤は、本発明の実施において約3から約9の、好ましくは約3から約5の、そして最も好ましくは約3.7から4.2の範囲のpHを与えなければならない。

金属キレート剤

本発明のインクは任意に、0から約1.5重量%の金属キレート剤を含む。より好ましくは、インクは約0.1から約0.5重量%の金属キレート剤を含み、約0.1から約0.3重量%の濃度が最も好ましい。

【0036】本発明の実施に際して用いられる金属キレート剤は、インク中に存在することがある遷移金属カチオンを結合するのに用いられる。好ましく用いられる金属キレート剤の例には、エチレンジアミン四酢酸(EDTA)、ジエチレントリアミン五酢酸(DTPA)、トランス-1,2-ジエチルノシクロヘキサン四酢酸(CDTA)、(エチレンジアミン)ジエチレンジトリロ酢酸(EGTA)、及び遷移金属カチオンと結合可能な他のキレート剤が含まれる。より好ましくはEDTA及

びDTPAであり、最も好ましくは、二ナトリウム塩、二水和物の形のEDTAが発明の実施に際して用いられる。

殺生物剤

本発明のインクは任意に、0から約5重量%の殺生物剤を含む。より好ましくは、インクは約0から約2重量%の殺生物剤を含み、約0、0から約0、5重量%の濃度が最も好ましい。インクジェットインクに通常用いられるどのような殺生物剤も、本発明の実施に際して用いることができる。例えば、ヒュルス・アメリカ社（米国ニュージャージー州ビスカトゥエイ）から市販されているNuosept 95、ゼネカ社（米国デラウェア州ウィルミントン）から市販されているProxel GX1、及び商品名Ucaricide 250の下にユニオン・カーバイド社（米国ニュージャージー州バウンド・ブルック）から市販されているグルタルアルデヒドなどである。

【0037】

【実施例】インクを調合し、構成、信頼性（回復性能を含む）、pH感受性、様々な条件下でのK/Yブリード、デキャップ性（ヘッドを露出したまま保持可能な性能）、粘度、ひび（ビーディング）、コゲーション、湿潤色相シフト/ブリード、彩度、及び耐光性といった、本発明の実施によって達成される利点を評価すべく、調合されたインクの種々の品質を測定した。プリントサンプルの作成時に記載しない限り、調合インクのプリントサンプルは、必要の場合には、DeskJet（商標）2200のような、ヒューレット・パッカード社のDeskJet（商標）インクジェット・オフアクシスブリントを用いて作成した。使用した印刷媒体には、Mea

d社製のGilbert Bond紙のような未コート紙や、ヒューレット・パッカード社のDeskJet 88プリンタ用の写真用光沢紙を含めた。

例1 インクの最適化のための実験

種々のインク調合物が有する複合さのため、インク調合物中のどの特定成分がインク性能に対して十分な影響を*

*及ぼすかを判定し、以降のインク最適化実験においてその成分を含有させることが正当化されるか否かを見るために、予備的な実験を実施した。

【0038】インク性能を試験するため多数の可変範囲を定めた。Dowfax 8390（ダウケミカル社から市販されているアニオン界面活性剤）は下限0%、上限5%で試験した。界面活性剤（マッキンタイヤ・グランプ社から市販されているMackam OCT50）は、下限2重量%から上限5重量%まで試験した。コハク酸は下限0%、上限5%で試験した。3種の溶媒、即ち1、5-ペンタンジオール、2-ピロリドン（2-PP）、及びテトラエチレングリコール（TEG）を試験した。溶媒の量の変動はインク調合物中の全有機物含量に影響し得るため、全溶媒含量は一定にして、これら3つの溶媒を全て含んでいる種々の混合物を設計し試験した。調合物のpHは、3、5から4、2の範囲のレベルで試験した。

安定性及び信頼性の判定

インクを調合し、インクサンプルを高温環境のような多くの変化状態にさらしてエージング過程を加速することによってインクの安定性を判定し、その後、印刷性能及び望ましくない沈殿に因するインクを評価した。インクはインクジェットプリントヘッドに供給し、それを使ってプリントサンプルを作成した。プリントヘッドが画像品質に何らかの悪影響を及ぼす（例えばクラスタリングやビーディングに起因するノズルの欠如や方向ズレのため）ことがないようにするのに必要とされるプリントヘッドの保守（サービス）作業（スピitting（ノズルからの吐出）、ワイピング（ヘッドの拭き取り）、及びブライミングの如き）の量を判定した。

イエローインク

イエローインク組成物に向く好ましいビヒクルの調合は次の通りである。なおバランスは水、例えば脱イオン水である。

【0039】

【表1】

成分	重量%
アルキルジオール	8~16
複素環式ケトン	0~6
ポリエチレングリコール	0~10
オクテジメチルグリシン	1~5
ヘキサジメチルグリシン	0~1
第2アルコールエトキシシレート	0~1.9
オレイルトリエトキシモノジメチルフェート	0~0.4
EDTA	0.05~0.20
コハク酸	5~8

【0040】イエローインク組成物（イエロー調合物 2）のための、より好ましいビヒクルの調合は次の通り

である。なおバランス量は水、例えば脱イオン水である。

* 【0041】
※ 【表2】

成 分	含量%
アルキルジオール	11~13
複素置換ケトン	4.0~5.5
ポリエチレングリコール	3~4
オクテリルジメチルグリシン	2~4
ヘキサデシルジフェニルオキシドジスルホン酸ナトリウム	0.2~0.6
第二アルコールエトキシレート	0.3~0.5
オレイルトリエトキシモノジホスフェート	0.2~0.3
EDTA	0.10~0.15
コハク酸	5.5~6.5

【0042】 イエロー調合物2は、次の特性を有する。 ※【表3】

【0043】

※

性 質	パラメータ	単位	規格限界値	
			L S L	U S L
吸光度	200nm	AU	0.345	0.404
最大吸光波長		nm	404	412
pH	25℃	pH	3.7	4.1
L* (CIE LAB)	吸光度 1.00		97	100
a* (CIE LAB)			-22	-16
b* (CIE LAB)			59	65

【0044】 マゼンタインク

マゼンタインク組成物を完成させるため、種々の成分を試験し、低コスト、並びに十分な性能と信頼性を達成するべく、本発明のインクセットのマゼンタインク調合物を構成する成分の最適濃度限界を選択した。

【0045】 試験したインク組成物は次の通りである。

なおバランス量は水、例えば脱イオン水である。

【0046】

【表4】

17

	インク1	インク2	インク3	インク4	インク5
1:2000の希釈度での 吸光度	0.796	0.797	0.789	0.795	0.791
アルカンジオール	15%	15%	15%	15%	15%
ポリエチレン グリコール	3.30%	3.30%	3.30%	3.50%	2.00%
オクタジメチル グリシン	4.25%	3.50%	3.30%	3.80%	3.50%
ジカルボン酸1	5%	5%	0.9%	0.9%	1.80%
ジカルボン酸2	0.90%	0.90%	4.6%	4.6%	2.80%
第二アルコール エトキシレート	0.70%	0.71%	0.60%	0.60%	0.70%
オレトリエトキシ モノジボスフェート	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%
ヘキサジメチル オキシジスルホン酸 ナトリウム	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
キレート剤	0.100%	0.100%	0.127%	0.127%	0.127%

18

【0047】試験したマゼンタインク組成物は次の特性を有する。

＊【0048】

※20 【表5】

マゼンタの顔料についての最適化及び強化に関する選択的最低値					
	インク1	インク2	インク3	インク4	インク5
適量条件でのクラスティ ング挙動	許容可能	許容可能	良好	良好	許容可能*
紙面/乾燥条件下での クラスティング挙動	許容可能	許容可能	良好	良好	許容可能
耐擦性	許容可能	許容可能	非常に良好	許容可能	許容可能
印刷挙動	許容可能	許容可能	許容可能	良好	許容可能
コグレーション	許容限界	許容限界	許容可能	良好	許容限界
インクの安定性	合格	合格	合格	合格	合格
コスト	高価	高価	最も安価	最も安価	安価
コメント	紙面	紙面	次点	最終選択	紙面

【0049】表Vを参照すると、試験した全てのインク調合物が安定性試験に合格したことが看取される。インク3とインク4は両方とも、他の調合物と比較して、クラスティング性能に関して最良の性能を示した。選択基準の中でも特に重要なものとして、インク3とインク4は、ジカルボン酸1（グルタル酸）に対してジカルボン酸2（コハク酸）を相対的に高比率で含んでおり、グループの中でも最低コストのインク調合物となっている。インク4は、精製するのに要するサイクル時間がより短いため、インクコストをさらに低減するはずである。コグレーションに関して試験したインク調合物は、IDSグ

リース（ダウケミカル社製Dow 3451）と接触させておいた。インク4は、この点に関して全てのインクの中で最高の性能を示した。これらの結果を考慮して、本発明の使用に適したマゼンタインクを調合するためのインク調合物選択法として、インク4を選択した。

【0050】以上から、マゼンタインク組成物の好ましいビヒクルの調合は次の通りである。なおバランス量は水、例えば脱イオン水である。

【0051】

【表6】

19	20
成 分	重量%
アルキルジオール	8~16
ポリエチレングリコール	0~10
複素環式ケトン	0~5
オクタリジメチルグリシン	1~5
グルタル酸	0~2
ヘキサデシルジフェニルオキシジスルホン酸ナトリウム	0~1
第二アルコールエトキシレート	0.2~1.0
オレイルトリエトキシモノジホスフェート	0.1~0.6
EDTA	0.05~0.20
コハク酸	4~8

【0052】また、マゼンタインク組成物用のより好ましい調合物は次の通りである。バランス量は水、例えば脱イオン水である。

*【0053】

【表7】

*

成 分	重量%
アルキルジオール	14~16
ポリエチレングリコール	3~4
オクタリジメチルグリシン	2.0~4.0
グルタル酸	0.7~1.1
ヘキサデシルジフェニルオキシジスルホン酸ナトリウム	0.3~0.7
第二アルコールエトキシレート	0.5~0.7
オレイルトリエトキシモノジホスフェート	0.3~0.6
EDTA	0.10~0.15
コハク酸	4~5

【0054】上記したビヒクル混合に基づくより好ましいマゼンタインク調合物は、次の特性を有する。

※【0055】

【表8】

性 質	パラメータ	単位	規格値範囲	
			LSL	USL
吸光度	100ppm	AU	0.15	0.17
最大吸光波長		nm	549	550
pH	25℃	pH	3.8	4.2
L* (CIE LAB)	吸光度 1.00		65	73
a* (CIE LAB)			67	75
b* (CIE LAB)			-22	-14

【0056】シアンインク本発明の好ましいインクジェットカラーインクセット用として選択されるシアンインクは、アシッドブルー-9 (AB9) のようなシアン染料を含んでいるインクジェットプリンタ (オフアクシスシステム) 用のインクをベースとする。前述した観点から、既知の、又は多少改質

したシアンインク調合物を採用した。

【0057】シアンインク組成物用の、好ましいビヒクルの調合は次の通りである。なおバランス量は水、例えば脱イオン水である。

【0058】

【表9】

21	22
成 分	含量%
アルキルジオール	8~15
複素環式ケトン	0~7
ポリエチレングリコール	0~10
オクタデシメチルグリシン	1.5~5.0
ヘキサデシルジフェニルオキシドスルホン酸ナトリウム	0~1
第ニアルコールエトキシシレート	0.4~0.8
オレイルトリエトキシモノジボスフェート	0.3~0.5
EDTA	0.10~0.14
コハク酸	4.5~6.5

【0059】上記したビヒクル割合に基づき好ましいシアンインク調合物は、次の特性を有する。 * 【0060】

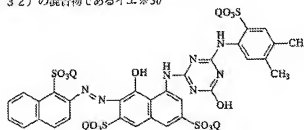
性 質	パラメータ	単位	規格範囲値	
			LSL	USL
吸光度	200ppm	AU	0.335	0.400
最大吸光波長		nm	624	632
pH	25℃	pH	3.8	4.2
L* (CIE LAB)	吸光度 1.06		79	85
a* (CIE LAB)			-38	-32
b* (CIE LAB)			-31	-25

【0061】以上、イエロー、マゼンタ、及びシアンインクを調合するための染料セットを開示した。この染料セットは、アシッドイエロー 23 (AY 23) とダイレクトイエロー 132 (LY 132) の混合物であるイエロー 30

※ロー染料と、次式

【0062】

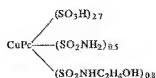
【化 7】



【0063】(式中、Qはカチオン)を有するマゼンタ染料と、次式

【0064】

【化 8】



【0065】(式中、Pcはフタロシアニン核)を有する化合物とアシッドブルー 9 からなる混合物であるシアン染料を包含する。

40 【0066】自明な性質の種々の変更並びに修正は、本発明の思想から遊脱することなしに行い得ることが、当業者に明らかであろう。そうした全ての変更並びに修正は、特許請求の範囲に規定された本発明の範囲内に含まれるものと考えられる。

【0067】

50 【発明の効果】以上の如く本発明によれば、普通紙及び特殊媒体の両方について改善された挙動をもたらすと共に、良好な印刷特性を保持するよう調合された、インクジェット用のカラーインクセットが提供される。本発明のインクセットは、所定範囲の媒体について優れた色性能と耐光性を示し、速い印刷速度において普通紙上で強

いK/Yブリード耐性を有し、また優れた印刷性能と信

頼性を有する。

フロントページの続き

- (72)発明者 メアリー・イー・オースティン
 アメリカ合衆国オレゴン州97330, コーバ
 リス, アーボリタム・ロード・7802
- (72)発明者 ヒアン・ビー・ロウ
 アメリカ合衆国オレゴン州97330, コーバ
 リス, ノースウエスト・バーガンディー・
 ドライブ・5986
- (72)発明者 デニス・ビー・バラザク
 アメリカ合衆国カリフォルニア州92056,
 オーシャンサイド, ビア・エスカラ・4769

- (72)発明者 ジア・レーマン
 アメリカ合衆国オレゴン州97330, コーバ
 リス, ノースイースト・グラシア・ウェ
 イ・3010
- ドクターム(参考) 2C056 EA13 FC02
 2H086 BA56 BA57 BA59 BA60 BA62
 4J039 AE07 BC03 BC09 BC33 BC40
 BC52 BC54 BC61 BC66 BC73
 BC77 BC79 BE02 CA03 CA06
 EA15 EA16 EA17 GA24

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-371215

(43)Date of publication of application : 26.12.2002

(51)Int. Cl.

C09D 11/00

B41J 2/01

B41M 5/00

// C09B 29/30

C09B 47/26

(21)Application number : 2002-131962

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 07.05.2002

(72)Inventor : ADAMIC RAYMOND J

MARY E AUSTIN

LAUW HIANG P

PARAZAK DENNIS P

REHMAN ZIA

(30)Priority

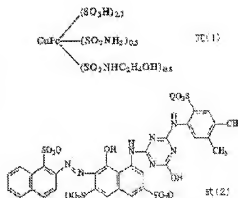
Priority number : 2001 848810 Priority date : 04.05.2001 Priority country : US

(54) INKJET PRINTING COLOR INK SET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inkjet color ink set which is formulated so as to bring about improved behavior toward a plain paper and a specific medium and to retain good printability, and exhibits excellent color performance and light resistance for a specific range of media, has strong K/Y bleed resistance on a plain paper at a high printing speed and excellent printing performance and reliability.

SOLUTION: A concrete dye set for formulating yellow, magenta, and cyan inks comprises Acid Yellow 23 (AY23) and Direct Yellow 132 (DY132), a cyan dye compound of formula (1) (wherein Pc is a phthalocyanine nucleus), and a magenta dye compound of formula (2) (wherein Q is a cation).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	07.05.2002
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	02.11.2004
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2005-001640
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	31.01.2005
[Date of extinction of right]	

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット印刷用のイエロー、マゼンタ、及びシアン染料を含むインクセットであって、404から412nmの最大吸光波長(λmax)において1:2000の水希釈時に約0.87から約1.01の可視光吸光度を有する少なくとも1つのイエロー着色剤を含有する少なくとも1つのイエローインクと、624から632nmのλmaxにおいて1:2000の水希釈時に約0.84から約0.96の可視光吸光度を有する少なくとも1つのシアン着色剤を含有する少なくとも1つのシアンインクと、540から550nmのλmaxにおいて1:2000の水希釈時に約0.75から約0.85の可視光吸光度を有する少なくとも1つのマゼンタ着色剤を含有する少なくとも1つのマゼンタインクとを含むことからなるインクセット。

【請求項2】 インクジェットインクセットから印刷媒体上に印刷することを含む、インクジェットプリンタを使用して印刷する方法であって、前記インクセットが、404から412nmの最大吸光波長(λmax)において1:2000の水希釈時に約0.87から約1.01の可視光吸光度を有する少なくとも1つのイエロー着色剤を含有する少なくとも1つのイエローインクと、624から632nmのλmaxにおいて1:2000*

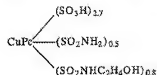
*の水希釈時に約0.84から約0.96の可視光吸光度を有する少なくとも1つのシアン着色剤を含有する少なくとも1つのシアンインクと、

540から550nmのλmaxにおいて1:2000の水希釈時に約0.75から約0.85の可視光吸光度を有する少なくとも1つのマゼンタ着色剤を含有する少なくとも1つのマゼンタインクとを準備することによって提供されることからなる印刷方法。

【請求項3】 前記イエロー着色剤がダイレクトイエロー132を含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項4】 前記シアン着色剤が、次式

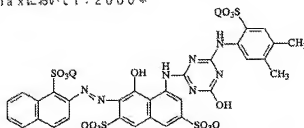
【化1】



(式中、Pcはフタロシアニン核を表す)を有するシアン染料化合物を含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項5】 前記マゼンタインクが、次式

【化2】



(式中、Qはカチオン)を有する染料化合物を含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項6】 前記シアン、イエロー、及びマゼンタインクの各々が、約0.5から約5重量%の染料を含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項7】 前記シアン、イエロー、及びマゼンタインクの各々が、約3.5から約4.2のpHを有する、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項8】 前記シアン、イエロー、及びマゼンタインクの各々が、8から16重量%のアルキルジオールと0から10重量%のポリエチレングリコールをさらに含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項9】 前記イエローインクが、約5.5から約6.5重量%のコハク酸をさらに含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【請求項10】 前記シアン、イエロー、及びマゼンタインクの各々が、約0.5から約20重量%の染料を含む、請求項1のインクセット又は請求項2の印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は概してインクジェット印刷に関し、より詳細には、オフアクシスプリンタシステムでの使用に適した特定のインクセットに関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット印刷は、インク液滴を印刷媒体上に特定の順序で堆積させて、英数字、図様の塗り潰し、及びその他のパターンを形成する、ノンインパクト印刷プロセスである。コストが低く、ハードコピー出力が高品質で得られるため、相対的にノイズがない動作とも相俟って、インクジェットプリンタは、コンピュータについて使用される他方式のプリンタに代わるポピュラーな代替手段となってきた。オフアクシスプリンタとして知られている、1つの特定の形式のインクジェットプリンタは、交換可能なプリントカートリッジを備えている。プリントカートリッジに対する流体相互接続によって、カートリッジはプリンタ内部に配置された別個

3

のインク供給源に接続される。

【0003】インクジェット印刷のノンインパクト印刷プロセスは、マイクロプロセスにより生成された電気信号に応答した、紙、透明フィルム、又は布地のような印刷媒体上への、微細なインク液滴の吐出を伴う。インクジェット印刷において、インク液滴の吐出を達成するために現在利用できる基本的方法としては、サーマル式と圧電（ピエゾ）式の二通りがある。サーマルインクジェット印刷では、液滴吐出のエネルギーは、電気的に加熱された抵抗素子によって生成される。この素子はマイクロプロセスからの電気信号に応答して急速に昇温して蒸気のバブルを作り出し、その結果、抵抗素子に連結されたノズルを通してインクが放出される。圧電式インクジェット印刷では、やはりマイクロプロセスによって生成された電気信号に応答する、圧電結晶の振動によってインク液滴が吐出される。

【0004】ヒューレット・パッカード社製のDeskJet（商標）2200プリンタのような、市販のオフアクセスインクジェットプリンタは、異なる色相のインク、即ちマゼンタ、イエロー、及びシアンの、そして任意にブラックのインクを用いる。インクの調製に用いられる着色剤、例えは染料の特定のセットは、「基本染料セット」と呼ばれる。一連の種々異なるカラー、例えば二次色は、基本染料セットを種々に組み合わせることで生成される。

【0005】技術的に周知のように、知覚されている色はどのようなものでも、色空間のどれか一つを使って記述することができる。例えばCIE L*a*b色空間では、色は3つの項L*、a*、及びb*を使って定義される。L*は色の明るさを定義し、ゼロ（黒）から100（白）の範囲にある。項a*及びb*は一緒に、ある与えられた色の色相及び彩度特性を定義する。項a*は、より負側の数である緑から、より正側の数である赤の範囲にわたっている。項b*は、より負側の数である青から、より正側の数である黄の範囲に及ぶ。

【0006】溶液中にある所与の物質（例えば染料）の濃度又は量を判定するために、化学者が一般的に用いるものとして吸光度がある。多くの分子及びイオンは、可視光を吸収する能力を有している。これらのイオン又は分子が溶液中に存在する時、吸収される光の量は、溶液の分子数に直接関係している。イオンや分子はそれぞれ、特徴的な吸収スペクトルを有し、可視「白色」光中に存在する種々の波長の光を異なる仕方で吸収する。ほとんどの場合、吸光度が最強（ λ_{max} ）、即ち最も感応性が高い部分において、吸光度を測定するのが望ましい。吸光度の値は、ベールの法則に基づき、

$$\text{吸光度} = F \cdot b \cdot c$$

（式中、Fは分子に固有の性質であるモル吸光係数に等しく、bは光が移動しなければならない経路長に等しく、cは溶液の濃度に等しい）によって計算することが

4

できる。次いで、得られる吸光度値を適用して、分子の濃度を決定することができる。染料の場合に吸光度は、乾燥材料が使用される時に重量が用いられるのと同様に、存在する染料分子の濃度又は量の測定値として理解することができる。染料を使用してインクを製造する場合、染料を乾燥重量で測定するという目的のためだけに染料を乾燥し、またそれを再溶解するために費用が必要であることから、吸光度を利用するのが望ましい。乾燥染料を扱うことに関連しては、実行するのにコストのかかる安全処置を必要とする健康上の危険性もある。また多くの場合、製造業者から供給される原料染料は純度100%ではなく、これにさらに別の問題を生ずる。純度100%でない染料を使って作業を行う場合、染料の乾燥重量もまた、誤認を招くことになる。なぜなら染料の乾燥重量は、純度に応じて種々な数又は濃度の染料分子を、インクの機能要素として含むからである。染料の濃度の尺度として吸光度を利用することにより、染料を用いたインクの正確な、再現性のある製造が保証される。

【0007】一般に、カラーインクジェット印刷に際して好結果を生むインクセットは、次の特性を有していなければならない。クラスティング（プリントヘッドのオリフィスプレート上の不溶性クラスト（外皮）の形成）に対する良好な耐性、十分な安定性、適当な粘度、適当な表面張力、カラーとカラーの間でのブリードの十分な低減、速い乾燥時間、使用者の安全性、及び低い変色率などである。インクがサーマルインクジェットシステムに充填される場合は、そのインクセットはまた、コゲーション耐性でなければならない。

【0008】加えて、インクセットは、正確な色相と高い彩度といった、良好なカラー特性を示す印刷画像を再現できなければならない。普通紙上で色を形成することが要求されるのに加えて、インクセットは、透明フィルム、コート紙、及び竹川用紙のような、他の印刷媒体上でも有用なものである必要がある。インクセットに対する別の要件は、耐光性のハードコピー出力を生成し、元のカラー情報の一体性を保持することである。

【0009】これらの条件の幾つかは、インクビヒクルの設計によって満足させることができるが、他の条件は、着色剤の適切な選択と組み合わせによって満足させる必要がある。着色剤の選択は、カラーとカラーの間でのブリード制御メカニズムのような、他のシステム条件によって、着色剤の選択に対して付加的な制約が課せられる場合、特に重要になる。

【0010】インクが染料型であるか顔料型であるかに関係なく、インクジェットインクは通常、カラーとカラーの間、又はブラックとカラーの間でのブリード制御という問題に直面する。ここで使用する用語「ブリード」は、インクが印刷媒体上に堆積された場合の、1つのカラーから他のカラーへの侵入であると定義される。これ

5

は、カラーとカラーの間で混合が生じて境界がずたずたになることによって示される。ブリードは、複数の色が紙基体の表面上で、及び紙基体それ自体の内部で混ざり合う時に起こる。ブリードの発生は、ブラックインクと、隣接して印刷されたカラーインクとの間で特に問題になる。なぜなら、その場合にブリードがより一層目立つことになるからである。従って、良好な印刷品質を得るには、ブリードを実質的に低減させるか又は排除して、カラー間の境界をきれいにし、1つのカラーの他への侵入が無いようにしなければならない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 上述の特性を満足させようとの試みの下に、インクジェット印刷用の高品質のインク組成物を得るための、多くの提案が行われている。上述した性質の1つ以上を有するインクは種々知られているが、それらの性質の全てを備えたインクはほとんど無い。これは、1つの性質の改良が多くの場合に、別の性能の劣化を招来するためである。例えば、改良されたカラー再現性能を得るために、米国特許第5143547号は、C、1、アッシュイエロー23、C、1、ダイレクトレッド227、及びC、1、アッシュブルー9の組み合わせを開示しており、一方、米国特許第5145519号は、C、1、ダイレクトイエロー86、C、1、ダイレクトレッド52、及びC、1、アッシュブルー9の組み合わせを開示している。しかしながら、これらのインク組成物のセットは、多くの欠点を有している。例えば、米国特許第5143547号で開示されたイエローインク組成物に使用されるC、1、アッシュイエロー23は、耐光性が不十分である。

【0012】 米国特許第5428383号に開示されたような、印刷画像間のブリード制御に用いられる異なるアブローチは、第一着色剤を含む第一インク組成物と、第二着色剤及び第一インク組成物中の第一着色剤と反応する沈殿剤（例えば無機塩）を含む第二インク組成物とを設けて、第一インクと第二インクが印刷媒体上で接触すると沈殿物を生成するようにし、よって第一インク組成物と第二インク組成物の間のカラーブリードを防止する。

【0013】 同様に、商印に供される多くのインクは、前述の特性の各々に対して、少なくとも適切な回答をもたらし得ることのできるインクを得ようとする試みにおける、何らかの妥協を表している。例えば、多くのインク及びインクセットは、ブラックとカラーの間でのブリードの問題を抱えており、そのため多くのカラー集約的な印刷用途について、それらの使用は余り望ましくないか、或いは不可能なものとなる。同様に、既知のインク及びインクセットの多くは、特殊媒体上での耐光性が低く、また高露光色シフト/ブリードを被るという問題点を有する。これらの既知のインク及びインクセットを、リザーバを用いるオフアクシス印刷システムに使用しよ

6

うとする時には、他の問題にも遭遇する。以上の観点からして、産業界には、ファイバ及びフォームの何れを基礎とするオフアクシスシステムについて、またファイバやフォームを何ら含まないペンカートリッジについても十分に機能するインクに対するニーズ、並びに改善された性質を有し、1つの性質を改良するのに画像品質や耐光性、構造、性能及び信頼性のような他の性質を犠牲にすることのないインク調合物に対するニーズが存在する。より詳細には、より高速での普通紙印刷に関するブラック対イエロー（K/Y）のブリードの改善、特殊媒体上でのマゼンタインクの高露光色シフト/ブリードの不在、良好な普通紙彩度と耐光性、及び/又はインク供給源の新たなリザーバ材料（例えばオフアクシスシステムのカートリッジに見られるような）とインクとの良好な適合性に対するニーズが存在している。

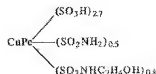
【0014】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、インクジェットプリンタに用いるに適したカラーインクセットが提供される。本発明によれば、プリンタシステム用のカラーインクのセット（組）が準備され混合されて、良好な印刷特性を維持しながらも、普通紙及び特殊媒体に関する改善された挙動が提供される。本発明のインク及びインクセットは、所定範囲の露光についての優れたカラー性能と耐光性、高速プリント時における普通紙上での堅牢なK/Yブリード耐性、並びに優れた印刷性能と信頼性を示す。さらに本発明のインクセットは、比較的高濃度の沈殿剤を有する環境において、良好な信頼性を得ることを可能にする。この信頼性によって沈殿型ブリード制御メカニズムの利用が可能になる。本発明のインク及びインクセットはまた、合成ファイバ又はフォーム（例えばポリウレタンフォーム）を基礎とするシステムと、ファイバ（フォーム）を用いないシステムとにおいて、同じように良好に機能する。

【0015】 より詳細には、イエロー、マゼンタ、及びシアニン色を混合するための特定の染料セットが開示される。イエロー染料は、アッシュイエロー23（A Y 23）とダイレクトイエロー132（D Y 132）の混合物を含み、シアニ染料はアッシュブルー9（A B 9）と次式

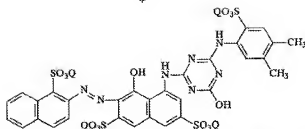
【0016】

【化3】



【0017】 式中、Pcはフタロシアニン核（参照によってその内容を本明細書に取り入れる例示出願国際公開W O 99/67334に開示された如き）を表す）を有するシアニ染料化合物との混合物を含み、そしてマゼ

ンタ染料は、次式
【0018】



【0019】(式中、Qはカチオンである)を有するマゼンタ染料化合物を含む。

【0020】

【発明の実施の形態】本明細書に記述された発明は、D E S K J E T (商標) プリンタのような市販のインクジェットプリンタ、より詳細には、ヒューレット・パカード社により製造された D E S K J E T 2200 (商標) プリンタのような、オフアクシスインクジェットプリンタを使ってインクジェット画像を印刷するための、特定のインクセットに向けられている。このインクセットによって、インクジェットプリンタは、所定種類の媒体上に、特に普通紙上に、優れたカラー特性と耐久性を有する高品質カラー画像を作り出すことができる。さらにこのインクセットによって、様々な環境において、インク安定性のような、十分な信頼性とデキヤブ及び回復 (例えばクラスティングからの) を達成することができる。

【0021】本発明のイエロー、マゼンタ、及びシアン水性インク組成物は各々一般に、約0.05から約20重量%の少なくとも1つの染料と、次の成分を含む (全インク組成物中の重量パーセント) ビヒクルからなる。即ち約5から約30重量%の少なくとも1つの有機溶媒、並びに界面活性剤、緩衝剤、沈殿剤及び殺生物剤から成る群より独立に選ばれる0から約5重量%の少なくとも1つの成分である。本明細書における全ての濃度は、別途指示しない限り、全インク組成物中の重量パーセントである。全ての成分の純度は、インクジェットインクとして通常の商用に供されている純度である。本発明の実施において、各インクカラー、即ちイエロー、マゼンタ、及びシアンは、1つより多い染料ローディングを含むことができる。即ち、各インクカラー用に充填されたインクジェットインク供給源は1つ以上あってよく、各々の供給源は異なる染料ローディング又は異なる染料を有する。本明細書で使用される用語「インク」は、本発明のインクを指す。着色剤本発明のインクセット用の着色剤の選択に際しては、次の要因を考慮した。濃度色相シフトの低減又は不存在、特に普通紙上での良好なカラー性能、良好な耐光性、ブラックとカラーの間での良好なブリード耐性、優れた印刷適性と可読性、及びインク供給源におけるリザーバのファイバ/用材

料とインクとの適合性。本発明において特に重要なことは、リザーバ型オフアクシスプリンタにおいて前述の特性を実現でき、またこうしたファイバ材料を用いないプリンタ又はペンにおいてそれらの特性を実現できる適当な着色剤の選択である。

【0022】上述の目標を達成するには、本発明のインクセット用に選択される染料又は着色剤は、種々の環境において良好な適合性を示すもの (例えばインクビヒクル中で安定なもの) でなければならない。例えば、選択される着色剤は、着色剤と沈殿剤が同一インク中に調合された場合に、沈殿剤との反応性を、もしあったとしても示さず、また沈殿剤と一緒に調合された場合にも可溶性を維持しなければならない。換言すれば、染料はインクビヒクル中で十分な溶解性を有し、それらが沈殿剤によって、又はインク中の他の成分との反応を通じて、不必要なレベルの沈殿物を形成しないようにしなければならない。加えて染料は、沈殿物と反応して直ちに又は次第に溶液から析出するような、不必要なレベルの化合物を形成してはならない。例えば染料は、インクビヒクル中で低い溶解度を有する凝集物を次第に形成する傾向のある不溶性の錯体や塩を、印刷システムの所望の性能を損うようなレベルで形成してはならない。

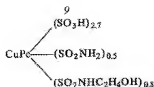
【0023】選択された着色剤または、広範囲の媒体、特に特殊紙上で、良好な耐光性を示さなければならない。またこの着色剤が、特に普通紙上で、適当な色相を有する高彩度の画像を生成することも重要である。

【0024】最初の2つの要件、即ち良好な溶解性と耐光性を満足する染料の多くは、(1)普通紙上で理想的な色相角の目標から逸脱し、及び/又は(2)普通紙上で低い彩度を有する初期画像を生成することが見出された。

【0025】本発明の染料セットは、普通紙上で良好な色域と、良好な耐光性と、改善されたB/Yブリードと、良好なpH安定性と、及び良好な印刷性能とをもたらす。本発明のインクセットは、アッシュイエローと3 (AY23) とダイレクトイエロー132 (DY132) の混合物を含むイエローインク、アッシュブルー1 (AB9) と次式

【0026】

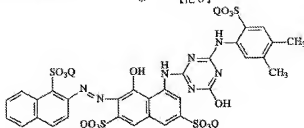
【化5】



*

*【0027】(式中、Pcはフタロシアニン核を表す)
を有するシアン染料化合物の混合物を含むシアンイン
ク、及び次式
【0028】

【化6】



【0029】(式中、Qはカチオンである)を有するマゼンタ染料を含むマゼンタインクからなる。好ましい実施態様においてQは、アンモニウム、置換アンモニウム、ナトリウム、リチウム、カリウム、及びテトラメチルアンモニウムイオンから成るカチオンの群より独立に選択される。

【0030】本発明のインクは、インク的全重量をベースとして、また染料をナトリウム塩とした場合に、約0.05から約20重量%、好ましくは約0.1から約8重量%、より好ましくは約0.5から約5重量%の染料を含む。インクに用いられる染料の実態は異なっている(例えば染料はテトラメチルアンモニウム塩であってもよい)ことが理解されねばならない。染料はまた、アルカリ金属(Na、K、又はLi)塩、或いは四級アンモニウム塩であってもよい。Na塩のような、幾つかの形の塩の染料は市販されている。他の形の塩は、周知の技法を使って作ることができる。

【0031】1実施態様においては、本発明のインクは、404から412nmの最大吸収波長(λmax)において1:5000の水希釈時に約0.242から約0.620の可視光吸収度を有する少なくとも1つのイエローインクと、624から632nmのλmaxにおいて1:5000の水希釈時に約0.08から約1.55の可視光吸収度を有する少なくとも1つのシアンインクと、540から550nmのλmaxにおいて1:10000の水希釈時に約0.020から約0.807の可視光吸収度を有する少なくとも1つのマゼンタインクを含む。より好ましい実施態様においては、本発明のインクは、404から412nmのλmaxにおいて1:5000の水希釈時に約0.299から約0.451の可視光吸収度を有する少なくとも1つのイエローインクと、624から632nmのλmaxにおいて1:5000の水希釈時に約0.16から約0.80の可視光吸収度を有する少なくとも1つのシアンインクと、540から550nmのλmaxにおいて1:10000の水希釈時に約0.061から約0.404の可視光吸収度を有する少なくとも1つのマゼンタインクを含む。

最も好ましい実施態様においては、本発明のインクは、404から412nmのλmaxにおいて1:5000の水希釈時に約0.348から約0.404の可視光吸収度を有する少なくとも1つのイエローインクと、624から632nmのλmaxにおいて1:10000の水希釈時に約0.335から約0.400の可視光吸収度を有する少なくとも1つのシアンインクと、540から550nmのλmaxにおいて1:10000の水希釈時に約0.150から約0.170の可視光吸収度を有する少なくとも1つのマゼンタインクを含む。

付加成分

この発明に対する要件と矛盾せずに、当分野で通常行われているようにして、本発明のインクに各種の添加物を採用して、インク組成物の性質を特定用途向けに最適化することができる。

沈殿剤

30 本発明のインクセットの特性をさらに高めるために、沈殿剤を用いることができる。沈殿剤は好ましくは、インク(即ち第二インク)組成物中の着色剤(染料、自己安定性顔料、又は分散顔料)と関連した分散剤が有するイオン性基の加減)と関連したアニオン基(例えばカルボキシ基又はスルホネート基のようなアニオン基)と接触(例えば印刷媒体上で)した際に反応して、不溶性の塩、錯体、又は化合物を生成するタイプのものである。

ビヒクル

40 本発明のインクは、次の成分を含んでいる(全インク組成物の重量%)水性ビヒクルを含む。即ち約5から約30重量%の少なくとも1つの水溶性有機溶媒と、界面活性剤、緩衝剤、殺生物剤、及び金属イオン剤から成る群より独立に選択された0から約5重量%の少なくとも1つの成分と、バランス量の水である。

有機溶媒

本発明のインクは、約5から約30重量%の有機溶媒を含む。より好ましくは、インクは約10から約30重量%の有機溶媒を含み、約15から約25重量%の濃度が最も好ましい。

50 【0032】本発明のインクジェットインク組成物に適

切に用いられる水溶性有機溶媒は、次のような化合物の何れか、又はその2つ以上の混合物を含有する。2-ビロリドン、N-メチル-ピロリドン-2-オン (NM P)、1, 3-ジメチルイミダゾリド-2-オン、及びオクチルピロリドンのような窒素含有複素環式ケトン、エタングリコール (例えば、1, 2-エタングリコール)、プロパングリコール (例えば、1, 2-プロパングリコール、1, 3-プロパングリコール、2-エチル-2-ヒドロキシ-メチル-1, 3-プロパングリコール、エチルヒドロキシプロパングリコール)、ブタングリコール (例えば、1, 2-ブタングリコール、1, 3-ブタングリコール、1, 4-ブタングリコール)、ペンタングリコール (例えば、1, 2-ペンタングリコール、1, 5-ペンタングリコール)、ヘキサングリコール (例えば、1, 6-ヘキサングリコール、2, 5-ヘキサングリコール、1, 2-ヘキサングリコール)、ヘプタングリコール (例えば、1, 2-ヘプタングリコール、1, 7-ヘプタングリコール)、オクタングリコール (例えば、1, 2-オクタングリコール、1, 8-オクタングリコール) のようなグリコール、ポリエチレングリコール (例えばジエチレングリコール (DE G)、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール)、プロピレングリコール (例えばジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、テトラプロピレングリコール)、高分子グリコール (例えば、PEG 200、PEG 300、PEG 400、PPG 400) のようなポリアルキレングリコール、及び非オキシグリコールのような、インクジェットインクに通常用いられるグリコールエーテル及びチオグリコールエーテル。

【0033】好ましくは、有機溶媒は、C₈-C₁₇の、1, 2-ジオール、即ち、1, 2-ペンタングリコール、1, 2-ヘキサングリコール、及び1, 2-ヘプタングリコールを含み、本発明の実施に際して最も好ましくは、1, 5-ペンタングリコールを用いる。

界面活性剤

本発明のインクは任意に、0から約10重量%の界面活性剤を含む。より好ましくは、インクは約0.5から約5重量%の界面活性剤を含む。

【0034】本発明の実施に際しては任意に、1つ以上の界面活性剤を用いてもよい。第二アルコールエトキシレートのような非イオン性界面活性剤 (例えばユニオン・カーバイド社から市販されているTergitolシリーズ)、非イオン性フルオロ界面活性剤 (スリーエム社から市販されているFC170Cの知知)、非イオン性脂肪族エトキシレート界面活性剤 (例えば、ローザーブーラン (アベンティス) 社) から市販されているAikamul PSMO-20)、及び脂肪族アミドエトキシレート界面活性剤 (例えば、ローザーブーラン社から市販されているAlidamide L203) が好ましく、第二アルコールエトキシレートが最も好ましい。本発明の実施において、第二アルコールエトキシレート

は、印刷媒体中へのインクの浸透性を高めて、カラーとカラーの間でのブリードを防ぐよう作用する。第二アルコールエトキシレートは非イオン性界面活性剤であり、上記のように例えばTergitolシリーズとしてユニオン・カーバイド社 (米国テキサス州ヒューストン) から市販されている。Tergitol 15-S-5は、好ましい界面活性剤である。

【0035】第二アルコールエトキシレートは、(a) 鎖中に所定数の炭素原子を含む脂肪族鎖と、(b) 所定数のエトキシ単位を含む。このエトキシレートは通常、炭素原子数やエトキシ単位の異なるエトキシレートの混合物として市販されており、支配的となっているある所与の化合物に基づいて特定される。本発明の実施に適切に用いられる第二アルコールエトキシレートは、主に脂肪族鎖に約15の炭素原子を有し、一方エトキシ単位の数は、主に約4から約8単位の範囲にある。そして「Tergitol 15-S-5」は、脂肪族鎖に約15の炭素原子と約5のエトキシ単位を主に有する、第二アルコールエトキシレート界面活性剤を要す。Tergitol 15-S-5は、最も好ましい界面活性剤である。

緩衝剤

本発明のインクは任意に、0から約1.5重量%の緩衝剤を含む。より好ましくは、インクは約0.0から約0.5重量%の緩衝剤を含み、約0.0から約0.3重量%の濃度が最も好ましい。本発明の実施に際してはpH調節のために用いられる緩衝剤は、有機系のものでよい。好ましく用いられる緩衝剤の例には、アルドリッチ・ケミカル社 (米国ウィスコンシン州ミルウォーキー) のような会社から入手可能なTrimabase、4-モルホリンエタンスルホン酸 (MES)、及び4-モルホリンプロパンスルホン酸 (MOPS) が含まれる。採用される緩衝剤は、本発明の実施において約3から約9の、好ましくは約3から約5の、そして最も好ましくは約3.7から4.2の範囲のpHを与えなければならない。

金属キレート剤

本発明のインクは任意に、0から約1.5重量%の金属キレート剤を含む。より好ましくは、インクは約0.1から約0.3重量%の金属キレート剤を含み、約0.1から約0.3重量%の濃度が最も好ましい。

【0036】本発明の実施に際して用いられる金属キレート剤は、インク中に存在することがある遷移金属カチオンを結合するのに用いられる。好ましく用いられる金属キレート剤の例には、エチレンジアミン四酢酸 (EDTA)、ジエチレントリアミン五酢酸 (DTPA)、トランス-1, 2-ジアミノシクロキサン四酢酸 (CITPA)、(エチレンジアミン) ジエチレンジアミノトリメチレン四酢酸 (EGTA)、及び遷移金属カチオンと結合可能な他のキレート剤が含まれる。より好ましくはEDTA及

びDOTPAであり、最も好ましくは、ニナトリウム塩、
ニ水和物の形のDOTPAが発明の実施に際して用いられ
る。

殺生物剤

本発明のインクは任意に、0から約5重量%の殺生物剤
を含む。より好ましくは、インクは約0から約2重量%
の殺生物剤を含み、約0、0から約0、5重量%の濃度
が最も好ましい。インクジェットインクに通常用いられ
るどのような殺生物剤も、本発明の実施に際して用い
ることができる。例えば、ヒュルス・アメリカ社（米国ニ
ュージャージー州ピスカタウェイ）から市販されている
Nuosept 95、ゼネカ社（米国デラウェア州ウ
ィルミントン）から市販されているProxel GX
L、及び商品名Ucarcide 250の下にユニオン
・カーバイド社（米国ニュージャージー州バウンド・
ブルック）から市販されているグルタルアルデヒドなど
である。

【0037】

【実施例】インクを調合し、構成、信頼性（回復性能を
含む）、pH感受性、様々な条件下でのK/Yブリー
ド、デキャップ性（ヘッドを露出したまま保持可能な性
能）、粘度、ひげ（ビーディング）、コーゲーション、湿
潤色相シフト/ブリード、彩度、及び耐光性といった、
本発明の実施によって達成される利点を評価すべく、調
合されたインクの種々の品質を測定した。プリントサン
プルの作成時に記載しない限り、調合インクのプリント
サンプルは、必要な場合には、DeskJet（商標）
2200のような、ヒューレット・パカード社のDes
kJet（商標）インクジェット・オフアクシスプリ
ンタを用いて作成した。使用した印刷媒体には、Mea
d社製のGilbert Bond紙のような未コート
紙や、ヒューレット・パカード社のDeskJet 8
8プリンタ用の写真用光沢紙を含めた。

例1 インクの最適化のための実験
種々のインク調合物が有する複雑さのため、インク調合
物中のどの特定成分がインク性能に対して十分な影響を*

*及ぼすかを判定し、以降のインク最適化実験においてそ
の成分を含有させることが正当化されるか否かを見るた
めに、予備的な実験を実施した。

【0038】インク性能を試験するため多数の可変範囲
を定めた。Dowfax 8390（ダウケミカル社か
ら市販されているアニオン界面活性剤）は下限0%、上
限5%で試験した。界面活性剤（マッキンタイヤ・グル
ープ社から市販されているMackam OCT50）
は、下限2重量%から上限5重量%まで試験した。コハ
ク酸は下限0%、上限5%で試験した。3種の溶媒、即
ち1、5-ペンタンジオール、2-ピロリドン（2-
P）、及びテトラエチレングリコール（TEG）を試験
した。溶媒の量はインク調合物中の全有機物含量
に影響し得るため、全溶媒含量は一定にして、これら3
つの溶媒を全て含んでいる種々の混合物を設計し試験し
た。調合物のpHは、3、5から4、2の範囲のレベル
で試験した。

安定性及び信頼性の判定

インクを調合し、インクサンプルを高温循環のような多
くの変化状態にさらしてエージング過程を加速すること
によってインクの安定性を判定し、その後、印刷性検査
及び望ましくない沈殿に関してインクを評価した。インク
はインクジェットプリントヘッドに供給し、それを使っ
てプリントサンプルを作成した。プリントヘッドが画像
品質に何らかの悪影響を及ぼす（例えばクラスタリング
やビーディングに起因するノズルの欠陥や方向ズレのた
め）ことがないようにするのに必要とされるプリントヘ
ッドの保守（サービス）作業（スピitting（ノズ
ルからの吐出）、ワイピング（ヘッドの拭き取り）、及び
ブライミングの頻度）の量を判定した。

イエローインク

イエローインク組成物に向く好ましいピビキルの調合は
次の通りである。なおバランス量は水、例えば脱イオン
水である。

【0039】

【表1】

成 分	濃度%
アルキルジオール	8~18
複素環式ケトン	0~6
ポリエチレングリコール	0~10
オクテリルジメチルグリシン	1~5
ヘキサデシルジフェニルオキシジメチルホスホナトリウム	0~1
第2アルコールエトキシレート	0~1.0
オレイルトリエトキシモノメチルホスフェート	0~0.4
DOTPA	0.95~0.20
コハク酸	5~8

【0040】イエローインク組成物（イエロー調合物 50 2）のための、より好ましいピビキルの調合は次の通り

である。なおバランス量は水、例えば脱イオン水である。

*【0041】

*【表2】

成 分	質量%
アルキルジオール	11~13
複素環式ケトン	4.0~5.5
ポリエチレングリコール	3~4
オクデシルジメチルグリシン	2~4
ヘキサデシルジフェニルオキシドジスルホン酸ナトリウム	0.2~0.6
第二アルコールエトキシレート	0.3~0.5
オレイルトリエトキシモノジホスフェート	0.2~0.3
EDTA	0.10~0.15
コハク酸	5.5~6.5

【0042】イエロー調合物2は、次の特性を有する。 ※【表3】

【0043】

※

性 質	パラメータ	単位	規格限界値	
			L S L	U S L
吸光度	20ppm	A U	0.848	6.404
最大吸光波長		nm	404	413
pH	25℃	p H	3.7	4.1
L* (CIE LAB)	吸光度 1.00		97	100
a* (CIE LAB)			-22	-16
b* (CIE LAB)			59	65

【0044】マゼンタインク

マゼンタインク組成物を完成させるため、種々の成分を試験し、低コスト、並びに十分な性能と信頼性を達成すべく、本発明のインクセットのマゼンタインク調合物を構成する成分の最適濃度限界を選択した。

【0045】試験したインク組成物は次の通りである。

なおバランス量は水、例えば脱イオン水である。

【0046】

【表4】

	インク1	インク2	インク3	インク4	インク5
1:2000の希釈度での吸光度	0.796	0.797	0.789	0.798	0.791
アルカンジオール	15%	15%	15%	15%	15%
ポリエチレングリコール	3.36%	3.30%	3.39%	3.50%	2.60%
オクタジメチルグリシン	4.29%	3.50%	3.80%	3.33%	3.50%
ジカルボン酸1	5%	6%	6.9%	0.9%	1.69%
ジカルボン酸2	0.00%	0.60%	4.6%	4.6%	3.80%
第二アルコールエトキシレート	0.70%	0.71%	0.80%	0.60%	0.70%
オレイルトリエトキシセリルホスフェート	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%
ヘキサデシルジフェニルオキシドジスルホネン酸ナトリウム	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
キレート剤	0.109%	0.100%	0.127%	0.127%	0.127%

【0047】試験したマゼンタインク組成物は次の特性を有する。

*【0048】

*20 【表5】

マゼンタの候補についての最善化及び偏化に関する選択結果要綱					
	インク1	インク2	インク3	インク4	インク5
両面条件でのクラスティング挙動	許容可能	許容可能	良好	良好	許容可能
低湿/乾燥条件下でのクラスティング挙動	許容可能	許容可能	良好	良好	許容可能
回復性能	許容可能	許容可能	非常に良好	許容可能	許容可能
印刷挙動	許容可能	許容可能	許容可能	良好	許容可能
コグレーション	許容限界	許容限界	許容可能	良好	許容限界
インクの安定性	合格	合格	合格	合格	合格
コスト	高割	高割	最も安価	最も安価	安価
コメント	拒否	拒否	次点	最終選択物	拒否

【0049】表Vを参照すると、試験した全てのインク調合物が安定性試験に合格したことが着取される。インク3とインク4は両方とも、他の調合物と比較して、クラスティング性能に関して最良の性能を示した。選択規準の中でも特に重要なものとして、インク3とインク4は、ジカルボン酸1（グルタル酸）に対してジカルボン酸2（コハク酸）を相対的に高比率で含んでおり、グループの中でも最低コストのインク調合物となっている。インク4は、精製するのに要するサイクル時間がより短いため、インクコストをさらに低減するはずである。コグレーションに関して試験したインク調合物は、IDS

リース（ダウケミカル社製Dow 3451）と接触させておいた。インク4は、この点に関して全てのインクの中で最高の性能を示した。これらの結果を考慮して、本発明の使用に適したマゼンタインクを調合するためのインク調合用選択物として、インク4を選択した。

【0050】以上から、マゼンタインク組成物の好ましいビヒクルの調合は次の通りである。なおバランス量の水、例えば脱イオン水である。

【0051】

【表6】

19	20
成 分	濃度%
アルキルジオール	8~16
ポリエチレングリコール	0~10
環素環式ケトン	0~5
オクチルジメチルグリシン	1~5
グルタル酸	0~2
ヘキサデシルジフェニルオキシドジスルホン酸ナトリウム	0~1
第二アルコールエトキシシレート	0.2~1.0
オレイルトリエトキシモノジホスフェート	0.1~0.6
EDTA	0.05~0.20
コハク酸	4~8

【0052】 また、マゼンタインク組成物用のより好ましい割合物は次の通りである。バランス量は水、例えば脱イオン水である。 * 【0053】

【表7】

成 分	濃度%
アルキルジオール	14~16
ポリエチレングリコール	3~4
オクチルジメチルグリシン	2.0~4.0
グルタル酸	0.7~1.1
ヘキサデシルジフェニルオキシドジスルホン酸ナトリウム	0.3~0.7
第二アルコールエトキシシレート	0.5~0.7
オレイルトリエトキシモノジホスフェート	0.3~0.5
EDTA	0.10~0.15
コハク酸	4~5

【0054】 上記したビヒクル調合に基づくより好ましい ※ 【0055】
 いマゼンタインク割合物は、次の特性を有する。 ※ 【表8】

性 質	パラメータ	単位	規格限界値	
			L S L	U S L
吸光度	100pps	AU	0.15	0.17
最大吸光波長		nm	540	550
pH	25℃	pH	3.8	4.2
L* (CIE LAB)	吸光度 1.00		65	72
a* (CIE LAB)			67	75
b* (CIE LAB)			-22	-14

【0056】 シアンインク
 本発明の好ましいインクジェットカラーインクセット用として選択されるシアンインクは、アシッドブルー-9 (AB9) のようなシアン染料を含んでいるインクジェットプリンタ (オフアクセスシステム) 用のインクをベースとする。前述した観点から、既知の、又は多少改質

したシアンインク調合物を採用した。

【0057】 シアンインク組成物用の、好ましいビヒクルの割合は次の通りである。なおバランス量は水、例えば脱イオン水である。

【0058】
 【表9】

成 分	重量%
アルキルジオール	8~15
複素環式ケトン	0~7
ポリエチレングリコール	0~10
オクタジメチルグリシン	1.5~5.0
ヘキサジメチルジアミノオキシジスルホン酸ナトリウム	0~1
第ニアルコールエトキシシレート	0.4~0.8
オレイルトリエトキシモノジホスフェート	0.3~0.5
EDTA	0.10~0.14
コハク酸	4.5~6.5

【0059】上記したビセキル銅合に基づく好ましいシアンインク調合物は、次の特性を有する。 * 【0060】

【表10】

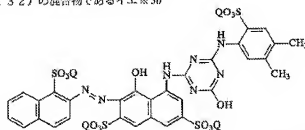
性 質	パラメータ	単位	規格限界値	
			LSL	USL
吸光度	20ppm	AU	0.335	0.400
最大吸光波長		nm	624	632
pH	25℃	pH	3.8	4.2
L* (CIELAB)	吸光度 1.00		79	85
a* (CIELAB)			-38	-32
b* (CIELAB)			-81	-26

【0061】以上、イエロー、マゼンタ、及びシアンインクを混合するための染料セットを開示した。この染料セットは、アシッドイエロー23 (AY23) とダイレクトイエロー132 (DY132) の混合物であるイエロー

※ロー染料と、次式

【0062】

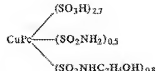
【化7】



【0063】(式中、Qはカチオン)を有するマゼンタ染料と、次式

【0064】

【化8】



【0065】(式中、Pcはフタロシアニン核)を有する化合物とアシッドブルー9からなる混合物であるシアン染料を包含する。

【0066】自明な性質の種々の変更並びに修正は、本発明の思想から逸脱することなしに行い得ることが、当業者に明らかであろう。そうした全ての変更並びに修正は、特許請求の範囲に規定された本発明の範囲内に含まれるものと考えられる。

【0067】

【発明の効果】以上の如く本発明によれば、普通紙及び特殊媒体の両方について改善された挙動をもたらすと共に、良好な印刷特性を保持するよう混合された、インクジェット用のカラーインクセットが提供される。本発明のインクセットは、所定範囲の媒体について優れた色性能と耐光性を示し、速い印刷速度において普通紙まで強

いK/Yブリード副性を有し、また優れた印刷性能と信

頼性を有する。

フロントページの続き

- (72)発明者 メアリー・イー・オースティン
 アメリカ合衆国オレゴン州97330、コーバ
 リス、アーボリータム・ロード・7802
- (72)発明者 ヒアン・ビー・ロウ
 アメリカ合衆国オレゴン州97330、コーバ
 リス、ノースウエスト・バーガンディー・
 ドライブ・5986
- (72)発明者 デニス・ビー・バラザク
 アメリカ合衆国カリフォルニア州92056、
 オーシャンサイド、ピア・エスカラ・4769

- (72)発明者 ジア・レーマン
 アメリカ合衆国オレゴン州97330、コーバ
 リス、ノースウエスト・グラシア・ウェ
 イ・3010
- ドターム(参考) 2C056 EA13 FC02
 2H086 BA56 BA57 BA59 BA60 BA62
 4J039 AE07 BC03 BC09 BC33 BC40
 8C52 BC54 BC61 BC66 BC73
 BC77 BC79 BE02 CA03 CA06
 EA15 EA16 EA17 GA24